

明 細 書

発明の名称：基板処理装置

技術分野

[0001] 本開示は、基板処理装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、真空搬送モジュールに複数の処理モジュールが接続された基板処理装置が開示されている。基板処理装置の一例は、第1の真空搬送モジュールと第2の真空搬送モジュールが連結された構成を有し、各真空搬送モジュールには6個の処理モジュールが接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2022-104056号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示にかかる技術は、基板処理装置の製作効率を向上させる。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様は、基板を処理する基板処理装置であって、基板の搬送空間を備えた1つの搬送チャンバと、基板の処理空間を備えた処理チャンバとが一体化された複合モジュールを複数有し、隣接する前記搬送チャンバ同士が接続されて、複数の前記複合モジュールが連結される。

発明の効果

[0006] 本開示によれば、基板処理装置の製作効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本実施形態にかかるウェハ処理装置の構成の概略を示す斜視図である。

[図2]本実施形態にかかるウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である。

[図3]複合モジュールの構成の概略を模式的に示す説明図である。

[図4]搬送チャンバの両端面の構成の概略を模式的に示す説明図である。

[図5]搬送ユニットの構成の概略を示す平面図である。

[図6]複合モジュールの構成の概略を示す側面図である。

[図7]ウェハ処理装置を製作する様子を示す説明図である。

[図8]他の実施形態にかかるウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である

。

[図9]他の実施形態にかかるウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である

。

[図10]他の実施形態にかかるウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である。

[図11]他の実施形態にかかるウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である。

[図12]他の実施形態にかかるウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である。

[図13A]従来のウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である。

[図13B]従来のウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である。

[図13C]従来のウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である。

[図13D]従来のウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である。

[図13E]従来のウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である。

[図14]従来のウェハ処理装置を製作する様子を示す説明図である。

[図15]従来のウェハ処理装置の構成の概略を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 半導体デバイスの製造プロセスにおいては、半導体ウェハ（基板：以下、単に「ウェハ」という。）を収容した処理モジュールの内部を真空（減圧）状態にし、当該ウェハを処理する、様々な処理工程が行われている。これら処理工程は、複数の処理モジュールを備えたウェハ処理装置（基板処理装置）において行われる。

[0009] このウェハ処理装置は、例えば、大気雰囲気下でウェハを処理し搬送する

大気モジュールを備えた大気部と、真空雰囲気（減圧雰囲気）下でウェハを処理し搬送する真空モジュール（減圧モジュール）を備えた真空部（減圧部）とを有している。大気部と真空部は、内部を大気雰囲気と真空雰囲気とに切り替え可能に構成されたロードロックモジュールを介して一体に接続される。

[0010] ところで、ウェハ処理装置の設計に際しては、真空部において1個の搬送モジュールに複数の処理モジュールを接続することが知られている。また、例えば特許文献1に開示されているように、搬送系として2個の搬送モジュールが連結された構成を有する場合もある。

[0011] 図13A～図13Eに従来のウェハ処理装置500の例について説明する。ウェハ処理装置500は、大気部501と真空部502が2個のロードロックモジュール503を介して接続された構成を有している。真空部502は、第1の搬送モジュール510を有している。本例では、第1の搬送モジュール510として、2種類の第1の搬送モジュール510a、510bを準備する。第1の搬送モジュール510aには、4個の処理モジュール520が接続される。第1の搬送モジュール510bには、6個の処理モジュール520が接続される。

[0012] また真空部502は、第1の搬送モジュール510を挟んでロードロックモジュール503と反対側において、当該第1の搬送モジュール510に連結される第2の搬送モジュール511を有していてもよい。本例では、第2の搬送モジュール511として、2種類の第2の搬送モジュール511a、511bを準備する。第2の搬送モジュール511aには、4個の処理モジュール520が接続される。第2の搬送モジュール511bには、6個の処理モジュール520が接続される。

[0013] ウェハ処理装置500は、第1の搬送モジュール510a、510と第2の搬送モジュール511a、511bを任意に組み合わせた構成を有している。すなわち、処理モジュール520の必要数に応じて第1の搬送モジュール510a、510と第2の搬送モジュール511a、511bを組み合わせ

せる。

図13Aは、4個の処理モジュール520が必要な場合を示し、ウェハ処理装置500は、第1の搬送モジュール510aに4個の処理モジュール520が接続された構成を有している。

図13Bは、6個の処理モジュール520が必要な場合を示し、ウェハ処理装置500は、第1の搬送モジュール510bに6個の処理モジュール520が接続された構成を有している。

図13Cは、8個の処理モジュール520が必要な場合を示し、ウェハ処理装置500は、第1の搬送モジュール510aに4個の処理モジュール520が接続され、第2の搬送モジュール511aに4個の処理モジュール520が接続された構成を有している。

図13Dは、10個の処理モジュール520が必要な場合を示し、ウェハ処理装置500は、第1の搬送モジュール510bに6個の処理モジュール520が接続され、第2の搬送モジュール511aに4個の処理モジュール520が接続された構成を有している。

図13Eは、12個の処理モジュール520が必要な場合を示し、ウェハ処理装置500は、第1の搬送モジュール510bに6個の処理モジュール520が接続され、第2の搬送モジュール511bに6個の処理モジュール520が接続された構成を有している。

[0014] 従来のウェハ処理装置500の製作方法について、図13Dに示したウェハ処理装置500を例に説明する。図14に示すように、先ず、第1の搬送モジュール510bの搬送チャンバと第2の搬送モジュール511aの搬送チャンバを接続し、当該第1の搬送モジュール510bと第2の搬送モジュール511aを連結する。このように搬送系を準備する。この際、大気部501とロードロックモジュール503を、第1の搬送モジュール510bに接続する。

[0015] 次に、第1の搬送モジュール510bの搬送チャンバに6個の処理モジュール520の処理チャンバを接続し（ドッキングし）、第2の搬送モジュール

ル511aの搬送チャンバに4個の処理モジュール520の処理チャンバを接続する（ドッキングする）。このように搬送系である第1の搬送モジュール510b及び第2の搬送モジュール511aと、10個の処理モジュール520とをそれぞれ独立して準備し、接続することで、ウェハ処理装置500を製作する。

[0016] 以上のように従来のウェハ処理装置500は、搬送モジュール510、511と処理モジュール520がそれぞれ独立した構成を有している。このため、以下のような課題があった。

[0017] （課題1）

処理モジュール520の必要数に応じて、複数種類（バリエーション）の搬送モジュール510、511を準備する必要がある。本例においては、4種類の搬送モジュール510a、510b、511a、511bを準備する。

[0018] （課題2）

処理モジュール520の必要数に応じて、複数種類の搬送モジュール510、511を準備する必要があるため、無駄なスペースやレイアウトが発生する場合がある。例えば図15に示すように既設のウェハ処理装置500が第1の搬送モジュール510bに6個の処理モジュール520を接続した構成を有する場合において、2個の処理モジュール520を増設する。かかる場合、第1の搬送モジュール510bには第2の搬送モジュール511aを連結する必要がある、そうすると第2の搬送モジュール511aにおいて2個の処理モジュール520を接続するスペースが無駄になる。

[0019] （課題3）

搬送モジュール510、511に対して複数の処理モジュール520を個別に接続する作業が必要になるため、工数がかかる。例えば図14に示したように搬送モジュール510b、511aに10個の処理モジュール520を接続する作業が必要になり、工数がかかる。

[0020] （課題4）

複数の処理モジュール 520 が独立して設けられるので、処理モジュール 520 毎に、ウェハ処理に必要な機器類が独立して必要になる。機器類は、処理モジュール 520 の内部でウェハに所望の処理を行う際に必要な機器が含まれ、例えば用力供給源、ガスボックス、ガスライン、真空ポンプ、バキュームライン、冷却水供給機構、フレーム、キャスト装置等が含まれる。

[0021] そこで、本開示にかかる技術は、基板処理装置の製作効率を向上させる。以下、本実施形態にかかる基板処理装置としてのウェハ処理装置について、図面を参照しながら説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する要素においては、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0022] <ウェハ処理装置>

先ず、本実施形態にかかるウェハ処理装置について説明する。図 1 は、ウェハ処理装置 1 の構成の概略を示す斜視図である。図 2 は、ウェハ処理装置 1 の構成の概略を示す平面図である。ウェハ処理装置 1 では、基板としてのウェハ W にエッチング処理、成膜処理又は拡散処理等のプラズマ処理を行う。

[0023] 図 1 及び図 2 に示すように、ウェハ処理装置 1 は、大気部 10 と真空部（減圧部）11 が 2 個のロードロックモジュール 20 を介して一体に接続された構成を有している。大気部 10 は、大気雰囲気下においてウェハ W に所望の処理を行う大気モジュールを備える。真空部 11 は、真空雰囲気（減圧雰囲気）下においてウェハ W に所望の処理を行う真空モジュール（減圧モジュール）を備える。

[0024] ロードロックモジュール 20 は、ゲートバルブ 21、21 を介して、大気部 10 の後述するローダモジュール 30 と、真空部 11 の後述する接続モジュール 40 及び複合モジュール 50 とを連結するように設けられている。ロードロックモジュール 20 は、ウェハ W を一時的に保持するように構成されている。また、ロードロックモジュール 20 は、内部を大気圧雰囲気と真空雰囲気とに切り替えられるように構成されている。

- [0025] 大気部10は、ウェハWの搬送ユニット（図示せず）を備えたローダモジュール30と、フープ（図示せず）を載置するロードポート31とを有している。フープは、複数のウェハWを保管可能なものである。なお、ローダモジュール30には、ウェハWの水平方向の向きを調節するオリエンタモジュール（図示せず）、複数のウェハWを一時的に格納するバッファモジュール（図示せず）等が接続されていてもよい。
- [0026] ロードモジュール30は矩形の筐体を有し、筐体の内部は大気圧雰囲気に維持されている。ロードモジュール30の筐体のY軸方向の長辺を構成する一側面には、複数、例えば5つのロードポート31が並設されている。ロードモジュール30の筐体の長辺を構成する他側面には、2個のロードロックモジュール20が並設されている。
- [0027] 真空部11は、接続モジュール40と、複数、例えば4個の複合モジュール50とを有している。接続モジュール40と4個の複合モジュール50は、ロードロックモジュール20側からX軸方向に並べて連結されている。以下の説明において、X軸負方向側を前方といい、X軸正方向側を後方という場合がある。
- [0028] 接続モジュール40は、2個のロードロックモジュール20と1個の最前方の複合モジュール50と相互に接続する。本実施形態では、2個のロードロックモジュール20のX軸正方向側の端面（最前方の複合モジュール50側の端面）はそれぞれ異なる方向に傾斜している。一方、後述するように最前方の複合モジュール50の搬送チャンバ51における前方端面（ロードロックモジュール20側の端面）55aは平坦面である。このため、2個のロードロックモジュール20と最前方の搬送チャンバ51を直接接続することができず、これらを接続する接続モジュール40が設けられている。なお、2個のロードロックモジュール20と最前方の搬送チャンバ51が直接接続可能な場合には、接続モジュール40は省略してもよい。
- [0029] 接続モジュール40の底面には、後述する4個の搬送チャンバ51の連通搬送空間を真空引きする排気口41が形成されている。排気口41は、例え

ばドライポンプやターボ分子ポンプを含む真空ポンプ（図示せず）に接続されている。なお、上述したように接続モジュール40が省略される場合には、排気口41は、最前方の搬送チャンバ51の底面に形成されてもよい。

[0030] 4個の複合モジュール50は、それぞれ同一の構成を有している。図3に示すように複合モジュール50は、1個の搬送チャンバ51と2個の処理チャンバ52が一体化された構成を有している。搬送チャンバ51の連結方向（X軸方向）に対して、2個の処理チャンバ52は搬送チャンバ51の連結方向の直交方向の両側（Y軸正方向とY軸負方向）に設けられている。2個の処理チャンバ52の間において、搬送チャンバ51の上方と下方には空間領域が形成されている。以下の説明において、搬送チャンバ51の上方の空間領域を上部共有領域53といい、搬送チャンバ51の下方の空間領域を下部共有領域54という。

[0031] 搬送チャンバ51の内部には、ウェハWを搬送するための搬送空間が形成されている。搬送チャンバ51は、排気口41から搬送空間を真空引きすることにより、当該搬送空間を真空雰囲気維持可能に構成される。

[0032] 図4に示すように搬送チャンバ51の連結方向の前方端面（X軸負方向の端面）55aは平坦面であり、前方端面55aには開口部56aが形成されている。搬送チャンバ51の連結方向の後方端面（X軸正方向の端面）55bは平坦面であり、後方端面55bには開口部56bが形成されている。開口部56aと開口部56bは同一形状を有し、隣接する搬送チャンバ51同士が直接接続された際に、これら開口部56aと開口部56bは連続する。そして、4個の搬送チャンバ51が接続されると、開口部56a、56bを介して、4個の搬送空間が連通する。以下の説明において、4個の搬送空間が連通した空間を連通搬送空間という場合がある。

[0033] なお、隣接する搬送チャンバ51同士の接続方法は任意であり、当該搬送チャンバ51同士を直接接続できればよい。例えば前方の搬送チャンバ51の後方端面55bと後方の搬送チャンバ51の前方端面55aとをネジにより固定してもよい。この際、前方端面55aの開口部56aと後方端面55

bの開口部56bの周囲をシール（封止）する。

[0034] 図1及び図2に示すように、4個の搬送チャンバ51において、最前方の搬送チャンバ51は接続モジュール40に接続される。この際、搬送チャンバ51の前方端面55aと接続モジュール40が接続され、当該前方端面55aの開口部56aと接続モジュール40の開口部（図示せず）が連続する。また、これら開口部の周囲はシールされる。

[0035] また、4個の搬送チャンバ51において、最後方の搬送チャンバ51の後方端面55bの開口部56bは、例えばプレート57を用いて閉塞される。

[0036] 以上のように4個の搬送チャンバ51が接続され、4個の搬送空間が連通した連通搬送空間には、磁気浮上式の搬送ユニット60が設けられる。図5に示すように搬送ユニット60は、エンドエフェクタ61、2個のリンク62及び2個のベース63を有している。エンドエフェクタ61は、ウェハWを保持する。各リンク62は、エンドエフェクタ61とベース63を接続する。リンク62の一端部は、鉛直方向の回転軸62aを中心に回転自在にエンドエフェクタ61と接続されている。リンク62の他端部は、鉛直方向の回転軸62bを中心に回転自在にベース63と接続されている。2個のリンク62は、2個の回転軸62b（2個のベース63）の間隔Dを変化させることにより、エンドエフェクタ61の向きを保ったまま伸縮することができる。ベース63には、複数の永久磁石が設けられている。

[0037] 連通搬送空間の底面には、平面モータ（図示せず）が設けられている。平面モータには複数のコイル（図示せず）が設けられ、コイルは電流が供給されることで磁場を発生する。このコイルが生成する磁場によって、永久磁石を有するベース63が浮上し移動する。すなわち、搬送ユニット60が平面モータ上で磁気浮上し、平面モータ上を移動する。この際、コイルの電流値を制御することで、ベース63の位置、向き、浮上量を制御することができる。

[0038] なお、連通搬送空間に設けられる搬送ユニット60の数は限定されない。1個の搬送ユニット60が設けられていてもよいし、複数の搬送ユニット60

0が設けられていてもよい。

[0039] 処理チャンバ52の内部には、ウェハWを処理するための処理空間が形成されている。処理チャンバ52は、処理空間を真空雰囲気維持可能に構成される。処理空間では、ウェハWに対して、例えばエッチング処理、成膜処理又は拡散処理等のプラズマ処理が行われる。また処理空間は、ウェハ搬入出口（図示せず）を介して、搬送チャンバ51の搬送空間に連通している。ウェハ搬入出口はゲートバルブ（図示せず）を用いて開閉自在に構成されている。

[0040] 処理チャンバ52には、ウェハ処理に必要な機器類が設けられている。機器類のうち、2個の処理チャンバ52に共有できる機器類は、上部共有領域53と下部共有領域54の少なくともいずれかの共有領域に設けられている。かかる機器類としては、例えば用力供給源、ガスボックス、ガスライン、真空ポンプ、バキュームライン、冷却水供給機構等が含まれる。また、これら機器が上部共有領域53又は下部共有領域54の一方の共有領域又は両方の共有領域に設けられるかは、任意に設計することができる。

[0041] なお、用力供給源は、例えば種々の機器に電力を供給する電力供給源である。ガスボックスは、プラズマ処理に必要なガスを処理チャンバ52の処理空間に供給する。ガスラインは、ガスボックスから処理チャンバ52にガスを供給するラインである。真空ポンプは、例えばドライポンプやターボ分子ポンプを含み、処理チャンバ52の処理空間を真空引きする。バキュームラインは、真空ポンプと処理チャンバ52を接続するラインである。冷却水供給機構は、冷却水が必要な機器に冷却水を供給する。

[0042] 処理チャンバ52に設けられる機器類のうち、2個の処理チャンバ52に共有されない機器は、各処理チャンバ52の位置に個別に設けられている。

[0043] 以上のとおり複合モジュール50は、1個の搬送チャンバ51と2個の処理チャンバ52が一体化された構成を有している。図6に示すように、これら搬送チャンバ51と2個の処理チャンバ52は、フレーム70によって支持される。

[0044] また、フレーム70の脚部71には、着脱可能なキャスト装置80が取り付けられる。キャスト装置80は、複数の搬送キャスト81を有し、後述するようにウェハ処理装置1の製作する際、複合モジュール50を移動させる。なお、キャスト装置80の構成は任意であり、例えば特開2022-109094に開示されたキャスト装置が用いられる。

[0045] <ウェハ処理装置の製作方法>

図7は、ウェハ処理装置1の製作方法を示す説明図である。図7に示すように、ウェハ処理装置1を製作する際には、先ず、大気部10、2個のロードロックモジュール20及び接続モジュール40を接続する。

[0046] また、4個の複合モジュール50のそれぞれにキャスト装置80を取り付ける。続いて、4個の複合モジュール50を接続モジュール40側に移動させて、接続モジュール40に対して4個の複合モジュール50を連結する。具体的には、先ず、接続モジュール40に対して最前方の複合モジュール50の搬送チャンバ51を接続する。続けて、前方の複合モジュール50の搬送チャンバ51に対して、隣接する後方の複合モジュール50の搬送チャンバ51を接続し、4個の複合モジュール50を連結する。

[0047] 次に、4個の搬送チャンバ51の連通搬送空間に、搬送ユニット60を搬入する。その後、最後方の複合モジュール50における搬送チャンバ51の後方端面55bに形成された開口部56bを、プレート57を用いて閉塞する。

[0048] 以上のようにウェハ処理装置1が製作されると、最後に、4個の複合モジュール50のそれぞれからキャスト装置80を取り外す。

[0049] <本実施形態の効果>

以上の実施形態によれば、複合モジュール50は1個の搬送チャンバ51と2個の処理チャンバ52が一体化された構成を有しているので、搬送チャンバ51の種類（バリエーション）を1種類に統一することができる。例えば従来の図13A～図13Eに示す例においては、処理モジュール520の必要数に応じて、4種類の搬送モジュール510a、510b、511a、

５１１ｂを準備していた。これに対して、本実施形態では、処理チャンバ５２の必要数に応じて複合モジュール５０の数を増減すればよく、搬送チャンバ５１は１種類で対応することができる。

[0050] また、複合モジュール５０は１個の搬送チャンバ５１と２個の処理チャンバ５２が一体化された構成を有しているため、例えば従来の図１５に示したように無駄なスペースやレイアウトを無くすることができる。このため、ウェハ処理装置１の製作効率を向上させることができる。

[0051] しかも、搬送チャンバ５１の前方端面５５ａに形成された開口部５６ａと後方端面５５ｂに形成された開口部５６ｂが同一形状を有しているため、一の複合モジュール５０をどの他の複合モジュール５０にも連結することができる。したがって、ウェハ処理装置１の製作効率をさらに向上させることができる。

[0052] また従来、例えば図１４に示したように搬送モジュール５１０、５１１に対して複数の処理モジュール５２０を個別に接続する作業が必要になるため、工数がかかっていた。これに対して、本実施形態では、１個の搬送チャンバ５１と２個の処理チャンバ５２が一体化された複合モジュール５０を連結すればよいため、工数を削減することができる。

[0053] また、ウェハ処理に必要な機器類のうち、用力供給源、ガスボックス、ガスライン、真空ポンプ、バキュームライン、冷却水供給機等を上部共有領域５３又は下部共有領域５４の一方の共有領域又は両方の共有領域に設けて、２個の処理チャンバ５２で共有することができる。また、１個の搬送チャンバ５１と２個の処理チャンバ５２がフレーム７０で支持され、当該フレーム７０を１個の搬送チャンバ５１と２個の処理チャンバ５２で共有することができる。さらに、複合モジュール５０に対して１個のキャスタ装置８０が着脱自在に設けられ、当該キャスタ装置８０を１個の搬送チャンバ５１と２個の処理チャンバ５２で共有することができる。以上のように、従来、処理チャンバ毎に個別に設けられていた機器類を、本実施形態では共有化できるので、ウェハ処理装置１を簡易化することができ、また装置コストを低廉化する

ることが可能となる。

[0054] また、4個の搬送チャンバ51の連通搬送空間に設けられた搬送ユニット60が磁気浮上式であるため、ウェハ処理装置1を製作する際、4個の複合モジュール50を連結した後に搬送ユニット60を搬入することができる。したがって、搬送チャンバ51の構成の自由度が向上する。

[0055] また、従来のように固定式の搬送ユニットを用いた場合、搬送チャンバの上方又は下方から当該搬送ユニットのメンテナンスを行う必要があった。これに対して、本実施形態のように磁気浮上式の搬送ユニット60を用いた場合、最後方の搬送チャンバ51から搬送ユニット60を取り出してメンテナンスができるので、搬送チャンバ51の上方又は下方を共有領域53、54として利用することができる。

[0056] また、磁気浮上式の搬送ユニット60は搬送チャンバ51の構成に拠らず設けることができるので、搬送チャンバ51の構成を同一にすることができる。その結果、4個の複合モジュール50を連結する際の順序が制限されず、ウェハ処理装置1の製作の自由度が向上する。

[0057] さらに従来、例えば図13C～図13Eに示したように第1の搬送モジュール510と第2の搬送モジュール511を接続する場合、これら第1の搬送モジュール510と第2の搬送モジュール511の間にパスモジュールが必要になる。これに対して、本実施形態のように浮上搬送式の搬送ユニット60を用いる場合、かかるパスモジュールが不要になる。

[0058] <他の実施形態>

以上の実施形態のウェハ処理装置1は、4個の処理チャンバ52を有していたが、処理チャンバ52の数はこれに限定されない。また、以上の実施形態の複合モジュール50は、1個の搬送チャンバ51に対して2個の処理チャンバ52を一体化された構成を有していたが、1個の処理チャンバ52を備えていてもよいし、3個以上の処理チャンバ52を備えていてもよい。例えば図8に示すように、複合モジュール50は、1個の搬送チャンバ51と4個の処理チャンバ52が一体化された構成を有していてもよい。

- [0059] 以上の実施形態のウェハ処理装置 1 において、最後方の搬送チャンバ 5 1 の後方端面 5 5 b の開口部 5 6 b はプレート 5 7 を用いて閉塞されたが、図 9 に示すように最後方の搬送チャンバ 5 1 にはピットインチャンバ 1 0 0 が接続されてもよい。ピットインチャンバ 1 0 0 の内部には、例えばメンテナンスユニット（図示せず）が収容される。メンテナンスユニットは、故障した搬送ユニット 6 0 を交換するレスキューユニットである。或いはメンテナンスユニットは、搬送チャンバ 5 1 の連通搬送空間を掃除する掃除ユニットである。
- [0060] なお、図 9 の例では、1 個のピットインチャンバ 1 0 0 が設けられるが、ピットインチャンバ 1 0 0 の数はこれに限定されない。また、最後方の搬送チャンバ 5 1 には、他の処理チャンバ、例えばプラズマ処理後のウェハ W に対してアッシャー処理を行う後処理チャンバが接続されてもよい。
- [0061] 以上の実施形態では、処理チャンバ 5 2 においてウェハ W にプラズマ処理が行われたが、他の処理が行われてもよい。例えば処理チャンバ 5 2 では、上述したアッシャー処理等の後処理が行われてもよい。或いは、処理チャンバ 5 2 に代えて、上述したピットインチャンバが設けられてもよい。
- [0062] 以上の実施形態では、複数の処理チャンバ 5 2 の X 軸方向（搬送チャンバ 5 1 の連結方向）の長さは同じであったが、異なってもよい。上述したように処理チャンバ 5 2 においてプラズマ処理以外の処理が行われる場合であって、図 1 0 に示すように、例えば 4 枚のウェハ W がバッチ処理される場合、処理チャンバ 5 2 の X 軸方向の長さは長くなる。また、複合モジュール 5 0 の X 軸方向の長さも長くなる。一方、例えばアッシャー処理等が行われる場合、処理チャンバ 5 2 は小さくてよく、当該処理チャンバ 5 2 の X 軸方向の長さは短くなる。また、複合モジュール 5 0 の X 軸方向の長さも短くなる。なお、いずれの場合でも、複数の複合モジュール 5 0 において搬送チャンバ 5 1 の Y 軸方向の幅は同じである。
- [0063] 以上の実施形態では、4 個の搬送チャンバ 5 1 の連通搬送空間には磁気浮上式の搬送ユニット 6 0 が設けられたが、当該搬送ユニット 6 0 に代えて、

図 1 1 に示すように固定式の搬送ユニット 1 1 0 が設けられてもよい。搬送ユニット 1 1 0 は、4 個の搬送チャンバ 5 1 のうち 1 個の搬送チャンバ 5 1 に固定して設けられる。搬送ユニット 1 1 0 は、ウェハ W を保持して搬送可能なアーム（図示せず）を備え、当該アームにより、2 個のロードロックモジュール 2 0 と 8 個の処理チャンバ 5 2 にウェハ W を搬送することができる。なお、連通搬送空間における搬送ユニット 1 1 0 の個数は任意であり、2 個以上であってもよい。

[0064] 以上の実施形態では、接続モジュール 4 0 の底面に排気口 4 1 が設けられていたが、図 1 2 に示すように最前方の搬送チャンバ 5 1 の底面に排気口 1 2 0 を設けてもよい。排気口 1 2 0 は、例えばドライポンプやターボ分子ポンプを含む真空ポンプ（図示せず）に接続されている。但し、上記実施形態のように接続モジュール 4 0 に排気口 4 1 を形成した方が、4 個の搬送チャンバ 5 1 の構成を共通化することができ、ウェハ処理装置 1 の製作効率がよい。

[0065] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。上記の実施形態は、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更されてもよい。例えば、上記実施形態の構成要件は任意に組み合わせることができる。当該任意の組み合わせからは、組み合わせにかかるそれぞれの構成要件についての作用及び効果が当然に得られるとともに、本明細書の記載から当業者には明らかな他の作用及び他の効果が得られる。

[0066] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、又は、上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0067] なお、以下のような構成例も本開示の技術的範囲に属する。

（1）基板を処理する基板処理装置であって、
基板の搬送空間を備えた 1 つの搬送チャンバと、基板の処理空間を備えた処

理チャンバとが一体化された複合モジュールを複数有し、隣接する前記搬送チャンバ同士が接続されて、複数の前記複合モジュールが連結される、基板処理装置。

(2) 隣接する前記搬送チャンバ同士は直接接続される、前記(1)に記載の基板処理装置。

(3) 接続された複数の前記搬送チャンバの搬送空間は連通する、前記(1)又は(2)に記載の基板処理装置。

(4) 前記搬送空間には、磁気浮上式の搬送ユニットが設けられている、前記(3)に記載の基板処理装置。

(5) 少なくとも1つの前記搬送チャンバには、当該搬送チャンバに固定された搬送ユニットが設けられている、前記(3)に記載の基板処理装置。

(6) 前記搬送空間は真空雰囲気に維持され、

前記基板処理装置は、

大気雰囲気と真空雰囲気とに切り替え可能に構成されたロードロックモジュールと、

前記搬送チャンバと前記ロードロックモジュールを接続する接続モジュールと、有し、

前記接続モジュールには、前記搬送空間を真空引きする排気口が形成されている、前記(2)～(5)のいずれかに記載の基板処理装置。

(7) 前記搬送空間は真空雰囲気に維持され、

一の前記搬送チャンバには、前記搬送空間を真空引きする排気口が形成されている、前記(2)～(5)のいずれかに記載の基板処理装置。

(8) 前記搬送チャンバの両端面には、同一形状の開口部が形成されている、前記(1)～(7)のいずれかに記載の基板処理装置。

(9) 前記複合モジュールは、1つのチャンバが1つの前記搬送チャンバと2つ以上の前記処理チャンバとに区画された構成を有する、前記(1)～(8)のいずれかに記載の基板処理装置。

(10) 前記複合モジュールは、2つ以上の処理チャンバを有する、前記(

- 1) ～ (9) のいずれかに記載の基板処理装置。
- (11) 前記複合モジュールは、3つ以上の処理チャンバを有する、前記(10)に記載の基板処理装置。
- (12) 前記複合モジュールは、メンテナンスユニットを収容するピットインチャンバを有する、前記(1)～(11)のいずれかに記載の基板処理装置。
- (13) 基板の処理に必要な機器は、2つ以上の前記処理チャンバで共有して設けられる、前記(1)～(12)のいずれかに記載の基板処理装置。
- (14) 前記複合モジュールにおいて、前記搬送チャンバの上方に形成された上部共有領域と前記搬送チャンバの下方に形成された下部共有領域の少なくともいずれかの共有領域に、前記機器が配置されている、前記(13)に記載の基板処理装置。

符号の説明

[0068]	1	ウェハ処理装置
	50	複合モジュール
	51	搬送チャンバ
	52	処理チャンバ
	W	ウェハ

請求の範囲

- [請求項1] 基板を処理する基板処理装置であって、
基板の搬送空間を備えた1つの搬送チャンバと、基板の処理空間を備えた処理チャンバとが一体化された複合モジュールを複数有し、
隣接する前記搬送チャンバ同士が接続されて、複数の前記複合モジュールが連結される、基板処理装置。
- [請求項2] 隣接する前記搬送チャンバ同士は直接接続される、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項3] 接続された複数の前記搬送チャンバの搬送空間は連通する、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項4] 前記搬送空間には、磁気浮上式の搬送ユニットが設けられている、請求項3に記載の基板処理装置。
- [請求項5] 少なくとも1つの前記搬送チャンバには、当該搬送チャンバに固定された搬送ユニットが設けられている、請求項3に記載の基板処理装置。
- [請求項6] 前記搬送空間は真空雰囲気維持され、
前記基板処理装置は、
大気雰囲気と真空雰囲気とに切り替え可能に構成されたロードロックモジュールと、
前記搬送チャンバと前記ロードロックモジュールを接続する接続モジュールと、有し、
前記接続モジュールには、前記搬送空間を真空引きする排気口が形成されている、請求項3に記載の基板処理装置。
- [請求項7] 前記搬送空間は真空雰囲気維持され、
一の前記搬送チャンバには、前記搬送空間を真空引きする排気口が形成されている、請求項3に記載の基板処理装置。
- [請求項8] 前記搬送チャンバの両端面には、同一形状の開口部が形成されている、請求項1に記載の基板処理装置。

- [請求項9] 前記複合モジュールは、1つのチャンバが1つの前記搬送チャンバと前記処理チャンバとに区画された構成を有する、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項10] 前記複合モジュールは、2つ以上の処理チャンバを有する、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項11] 前記複合モジュールは、3つ以上の処理チャンバを有する、請求項10に記載の基板処理装置。
- [請求項12] 前記複合モジュールは、メンテナンスユニットを収容するピットインチャンバを有する、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項13] 基板の処理に必要な機器は、2つ以上の前記処理チャンバで共有して設けられる、請求項1に記載の基板処理装置。
- [請求項14] 前記複合モジュールにおいて、前記搬送チャンバの上方に形成された上部共有領域と前記搬送チャンバの下方に形成された下部共有領域の少なくともいずれかの共有領域に、前記機器が配置されている、請求項13に記載の基板処理装置。